

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02235758 A**(43) Date of publication of application: **18.09.90**

(51) Int. Cl.

**B41J 2/06****B41J 2/085****B41J 2/09**(21) Application number: **01059419**(22) Date of filing: **10.03.89**(71) Applicant: **CANON INC**(72) Inventor: **KATO MOTOI**(54) **IMAGE FORMING APPARATUS**

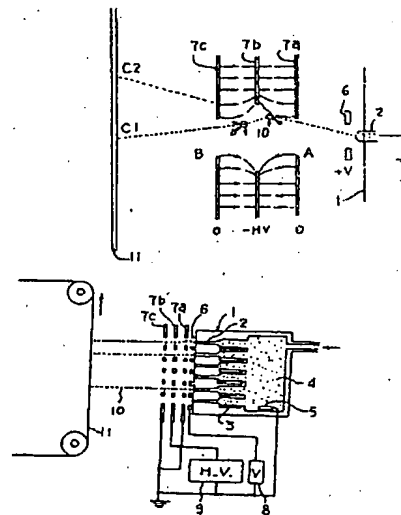
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the twist of a liquid droplet and to form a high quality image with high resolving power by mounting the first electrode in the vicinity of an emitting orifice and charging an emitted liquid droplet with positive or negative polarity and the second electrode provided to the rear stage of the first electrode and receiving voltage having polarity reverse to the aforementioned polarity to correct the flight locus of the liquid droplet passing the first electrode.

**CONSTITUTION:** When the ink droplet 10 positively charged by an electrode 6 enters the ink flight passage of electrodes 7a, 7b, 7c, said ink droplet receives force in the direction reverse to the lines of electric force generated between the electrodes. That is, the ink droplet receives the force of the component in the center direction of the opening part A of the electrode 7A at first and bent so as to take the route shown by a broken line to go toward the electrode 7b and straightly advances in the opposed part of the electrode 7b because receives no effect of a line of electric force. When the ink droplet subsequently passes the opposed part of the electrode 7c, said liquid droplet receives the action of a line of electric force reversed to that received when the liquid droplet passes the electrode 7a

and receives force corrected so as to again go to the center axis direction to arrive at the part C1 of a recording sheet 11.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&amp;Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-235758

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)9月18日

B 41 J

2/06  
2/085  
2/09

7513-2C  
7513-2C

B 41 J 3/04

1 0 3 G  
1 0 4 E

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑮ 発明の名称 画像形成装置

⑯ 特 願 平1-59419

⑰ 出 願 平1(1989)3月10日

⑱ 発 明 者 加 藤 基 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
⑳ 代 理 人 弁理士 大音 康毅

明 細 書

1. 発明の名称

画像形成装置

2. 特許請求の範囲

(1) ヘッドに設けられた少なくとも1つの吐出口より記録情報に応じて液滴を記録シートに向けて飛翔させることにより画像を形成する画像形成装置において、前記吐出口の近傍に設けられて吐出される液滴を正または負の極性で帯電させる第1の電極と、該第1の電極の後段に設けられると共に前記極性と逆の極性電圧が印加され、前記第1の電極を通過してくる液滴の飛翔軌跡を補正する第2の電極とを具備することを特徴とする画像形成装置。

(2) 前記第2の電極が、所定の間隔をもって配設された開口サイズの異なる複数枚の電極板より成ることを特徴とする請求項(1)記載の画像形成装置。

(3) 前記複数枚の電極板の間隙内に絶縁材を介在させたことを特徴とする請求項(2)記載の

画像形成装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はヘッドの吐出口より記録液滴を飛翔させ、これを記録シートに付着させて画像形成を行うインクジェット記録方式の画像形成装置に関する。

〔従来の技術〕

例えば、コンピュータグラフィックの分野では、カラー画像の記録を高品質に高速で安価に行える装置が望まれている。従来より画像形成装置には種々の方式が用いられているが、上記用途に対しては、熱昇華方式あるいは銀塩方式が高画質を得られる点で優れているが、ランニングコストが高いことから、一般に普及するに到ってはいない。そこで、現状では、モノクロ、カラー共に或る程度の画質が得られ、装置コスト及びランニングコストが共に安価なインクジェット方式が用いられている。

インクジェット方式の画像形成装置は、記録情

報に応じてエネルギー発生体を駆動し、ヘッドの細径の吐出口から記録液（例えば、インク）滴を飛翔させて行うものであるため、長時間の放置などにより吐出口の目詰まりを生じ易い性質をもっているが、近年、インク材料の改良などにより特に問題にならないレベルに達している。

（発明が解決しようとする技術課題）

しかし、このような従来の画像形成装置にあっては、液滴が形成される瞬間、記録液表面の微妙な挙動により、制御不能な吐出口半径方向の速度成分が発生しやすくなり、数十 $\mu$ m以上のインクドットのよれとして画像形成され、画像品質を低下させていた。

本発明の目的は、インクドットのよれを無くし、高品質の画像形成が行えるようにした画像形成装置を提供することである。

（課題を解決するための手段）

本発明は、ヘッドの吐出口の近傍に設けられて吐出される液滴を正または負の極性で帯電させる第1の電極と、該第1の電極の後段に設けられる

防止することができる。

複数枚の電極板による電極ユニットは、液滴の飛翔路に面する電界を湾曲させ、通過して来る液滴に対し中心に戻すようにエネルギーを付与する。

また、複数枚の電極板の相互間に絶縁材を介在させることにより、飛翔路を外れた液滴が電極間に入り込み或いは付着して絶縁を低下させるのを防止し、液滴に対するエネルギーが低下するのを防止する。

（実施例）

以下、第1図～第7図を参照して本発明を具体的に説明する。

第1図は本発明の一実施例の主要部を示す模式的平面断面図である。

1はヘッドであり、記録シート11に対向する面に複数のインク滴吐出口（以下、吐出口という）2が一列に設けられ、この各々にはインク室4が連通している。このインク室4には不図示のインクタンクからインクが随時供給される。各吐出口2とインク室4との流路間には、記録情報に

と共に前記極性と逆の極性電圧が印加され、前記第1の電極を通過してくる液滴の飛翔軌跡を補正する第2の電極とを備え、もって上記目的を達成するものである。

第1の電極を通過した液滴の軌跡を効果的に補正するために、第2の電極が、所定の間隔をもって配設された開口サイズの異なる複数枚の電極板より成るように構成するのが望ましい。

また、高電圧の印加及び電極汚れに起因する絶縁力の低下を防止し、液滴に対する誘導を損なうことが無いようにするために、複数枚の電極板の間隙内に絶縁材を介在させることが望ましい。

（作用）

上記のように構成することによって、まず吐出口より吐出される液滴が第1の電極によって帯電され、ついで円弧放射状の電界を形成している第2の電極は、飛翔路の中心を過るよう該電極間を通過する液滴にエネルギーを付与する。これにより、吐出された液滴は記録シート上の理想の着地点に到達するようになり、記録ドットのよれを

応じて通電されるエネルギー発生体としてのヒータ3が設けられている。また、インク室4内には、室内のインクに接触する電極5が配設されている。この電極5は、電極6及び電極7bの接地極となる。

吐出口2の直前のインク飛翔路の両脇には、電極6が配設され（吐出口2と電極6の間の距離は、0.2～1mm程度にする）、この電極6の前面には順次電極7a、7b及び7cがインク飛翔路の進行を妨げないように配設されている。電極6と電極5との間に電源8が接続され、電極7bと電極5の間に高圧電源9が接続されている。さらに、電極7a及び7cは直接接地されている。

次に、第1図の構成の作用について第2図を参照して説明する。

ヒータ3が記録情報に応じて瞬時的に通電されると、その近傍に気泡が発生し、流路内に圧力を生じさせる。この圧力により吐出口2からインク滴10が飛翔し、このインク滴10は記録シート11に向けて進行する。インク滴10は、記録シ

ート11に到達し、その表面に付着して画像を形成する。

ここで、電極6には電源8によって、150V～200V程度の正の電圧が印加されている。そして、電極6は、円球状に吐出し始めたインク液がインク滴として分離する位置に設けられているため、電極6によって吐出し始めたインク滴に電荷が正に帯電される。この帯電は、インクの電気抵抗値が100オーム以下であれば、容易に可能であり、通常の水性インクであれば、この条件に該当する。例えば、インク滴10と電極6間に存在するキャパシタンスをnF（ナノファラッド）の大きさに設定した場合、印加電圧が200Vであると10-12～10-13C程度の電荷をインク滴10に付与することができる。

一方、電極7bには高圧電源9によって負の高電圧（数キロV）が印加されている。電極7bの端面は、電極7a、7cの端面より奥に引っ込んでいるため、電極7aと7b及び7cとの間には、第2図に示すように、端部では円弧状に且つ集束

めには、設けることが望ましい。また、電極7cに代えて、第3図のように、記録シート11の背面に背面電極15を設けるようにしてもよい。さらに、前記実施例では電極6に正電圧を印加し、電極7bに負電圧を印加するものとしたが、逆極性の電圧印加とすることもできる。

第4図は電極6、電極7a～7cの構成の詳細を示す斜視図である。

ステンレス板などを用いて電極6、電極7a～7cは、インク滴10の通過する部位に貫通孔が形成されている。そして、電極7a及び7cと電極7bの間にはインク付着による絶縁不良を防止するために、シリコン樹脂やフッ素樹脂あるいはセラミックなどを用いた絶縁体7dが充填されている。また、ヘッド1の吐出面には、インク付着に起因するよれや不吐出を防止するために、シリコン樹脂、フッ素樹脂を用いた撥水剤1aがコーティングされている。電極7a～7cの相互の間隔は、0.3～数mmにとられる。

第5図は電極6、電極7a～7cの他の詳細構

造するように電界が発生し、他の部分では直線状かつ対称的に形成されている。

したがって、電極6で正に帯電されたインク滴10が、電極7a、7b及び7cのインク滴飛翔路に進入すると、図示のように電極間に発生している電気力線と逆方向に力を受ける。すなわち、最初に電極7aの開口部Aの中心方向の成分の力を受け、破線の経路をたどるように曲げられ、電極7bに向かう。この電極7bの対向部では、電気力線の影響を受けないために直進する。ついで、電極7cの対向部を通過するときには、電極7aを通過したときと逆向きの電気力線の作用を受け、再び中心軸方向へ向かうように補正される力を受け、記録シート11のC1に着地する。因みに、電極6、電極7a、7b及び7cによる補正を行わない場合、インク滴10はC2に着地し、よれが生じることになる。

なお、第3図に示すように、上記構成から電極7cを除去することも可能であるが、電極7bを通過した後に存在する更に微小なよれを無くすた

成を示す斜視図である。

この構成は、マルチノズルのヘッドへの適用を考慮したもので、吐出口2の配列に対向する部位の電極6及び電極7a～7c（ここでは、総称して電極7としている）にスリット状に切欠部を設け、これをインク滴10の飛翔通路としている。

このようにすることによって、開口内にインク滴を付着しにくくすることができる。ただし、この実施例では縦方向のよれを補正することは出来ない。

電極6及び電極7a～7cより成る電極ユニットは、ヘッド1に一体化することもできるし、ヘッド1のホームポジション位置で横方向か上下方向に分離して、両者をワイバーなどで各々クリーニングするようにしてもよい。

また、第5図に示すように、電極を板形状に代え、スプリングにより張力が付与されるワイヤ電極6a、7aを用いて構成してもよい。この場合、縦横のよれを補正するために、メッシュ電極6b、7bを用い、1メッシュに対して1吐出口を対応

させるようにする。そして、高電圧を印加する部位には、絶縁体で被覆処理を施すようにする。

第7図は本発明を適用した記録装置の模式的斜視図であり、電界スプレー効果が利用されている。

ヘッド1の吐出口2と、電極13の間には3～5kV程度の高圧電源が高圧電源9によって印加される。電極7に対しては、第1図と同様に電源が印加される。

このような電圧印加方法により、吐出口2の先端に電界が集中し、吐出口2の先端のインクに電荷注入がなされる。そして、インクの表面張力以上に電気的な反発力が大きくなると、インクは噴霧化されて、これが電界により加速される。加速されたインク滴は、電極7を通過する際に、電極7に印加される電圧に応じてインク滴軌跡をDa～Dbのように変えることができる。

この結果、ドット多値表現が可能になり、画像の階調表現を行うことができる。高圧電源9の出力電圧は、増幅器14によって制御することができる。

してくる液滴の飛翔軌跡を補正する第2の電極とを備えるようにしたので、液滴のよれを防止することができ、高解像で高品質の画像形成が可能になる。また、サテライトによる画質品位の低下を防止することもできる。

請求項(2)の画像形成装置においては、第2の電極が、所定の間隔をもって配設された開口サイズの異なる複数枚の電極板より成るように構成されているので、第1の電極を通過した液滴の軌跡を効果的に補正することができる。

請求項(3)の画像形成装置においては、複数枚の電極板の間隔内に絶縁材を介在させたので、高電圧の印加及び電極汚れに起因する絶縁力の低下を防止し、液滴の中心位置への誘導を損なうことが無い。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の主要部を示す模式的平面断面図、第2図は本発明の動作原理を示す説明図、第3図は本発明の他の実施例を示す模式的平面断面図、第4図は電極6、電極7a～7c

なお、第7図において、電極13は、電極7の内の接地した1枚を代用することができるので、必ずしも必要ではない。また、スプレー角制御は、吐出口2と電極13間の電圧を直接制御することにより行うことも可能ではあるが、スプレー化に際しては臨界電圧が存在するため、液滴の形成が不安定になり易くなり、好ましくない。

また、上記実施例においては、バブルジェット方式を例にしたが、この他にピエゾ素子などによる電気-機械変換素子を用い、或いは電界吐出を利用するインクジェット方式を用いることもできる。

#### (発明の効果)

本発明は上記の通り構成されているので、次に記載する効果を奏する。

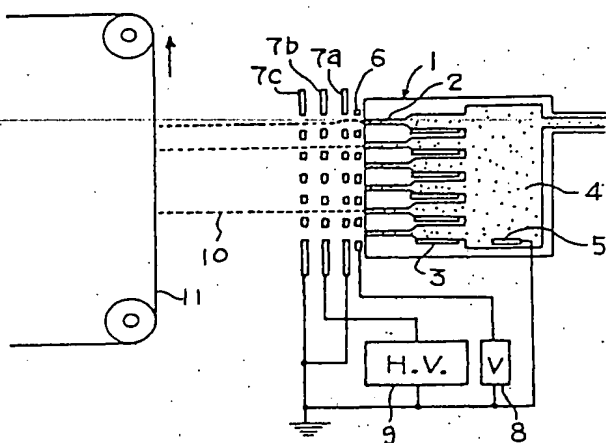
請求項(1)の画像形成装置においては、ヘッドの吐出口の近傍に設けられて吐出される液滴を正または負の極性で帯電させる第1の電極と、該第1の電極の後段に設けられると共に前記極性と逆の極性電圧が印加され、前記第1の電極を通過

の構成の詳細を示す斜視図、第5図は電極6、電極7a～7cの他の詳細構成を示す斜視図、第6図は電極6、電極7a～7cの更に他の詳細構成を示す斜視図、第7図は本発明を適用した記録装置の一例を示す模式的斜視図である。

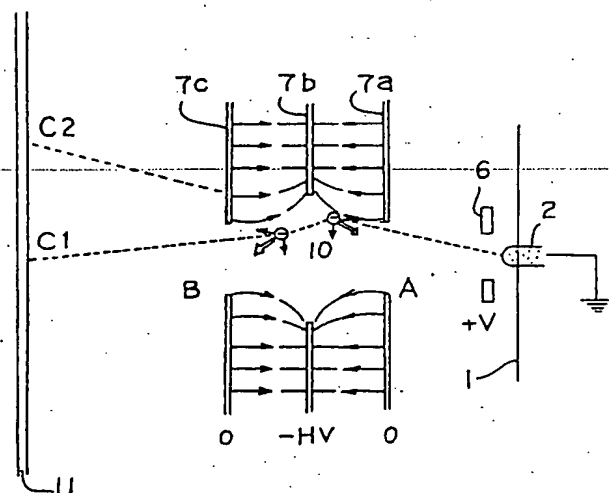
1.....ヘッド、1a.....撥水剤、2.....吐出口、3.....ヒータ、4.....インク室、5、6、7、7a～7c.....電極、7d.....絶縁体、8.....電源、9.....高圧電源、10.....インク滴、11.....記録シート、15.....背面電極。

代理人 弁理士 大音 康毅

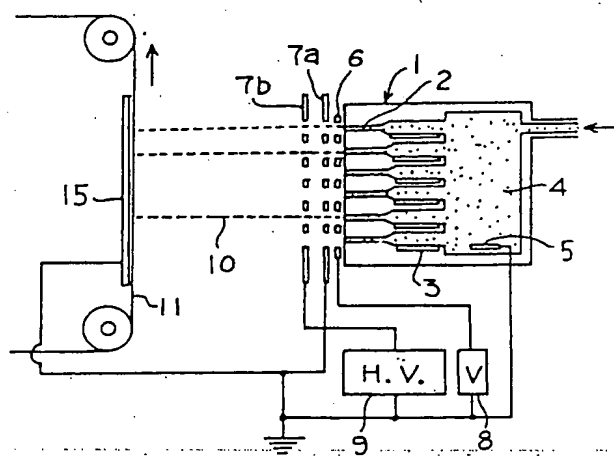
第 1 図



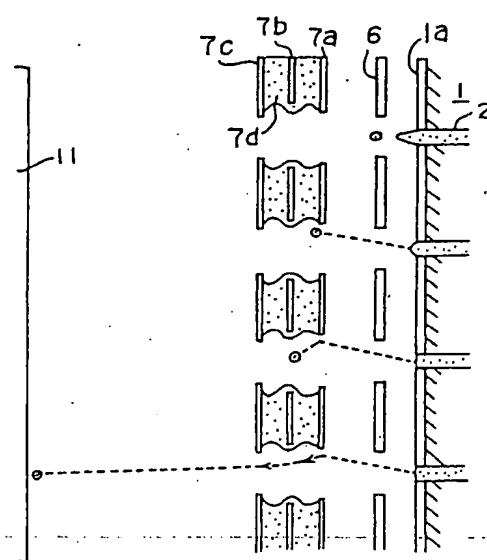
第 2 図



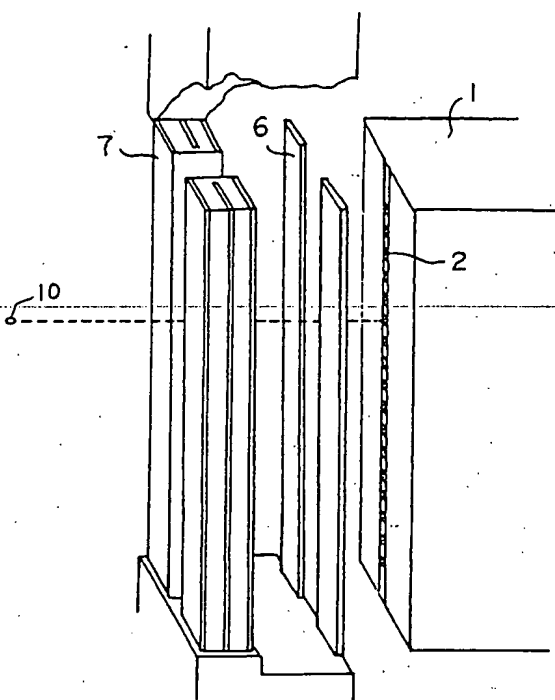
第 3 図



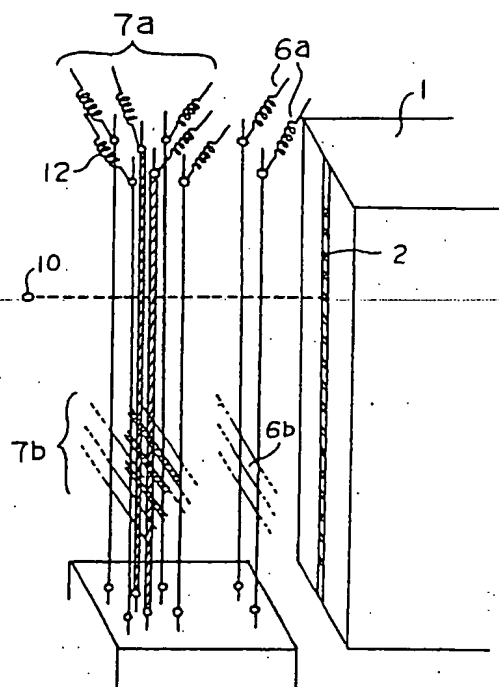
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

